

能登の森里海研究会 2020 年度活動報告書

(1) 七尾湾の環境改善に向けたアマモの増殖活動

本活動は昨年に引き続き、コープいしかわ地域活動助成の援助を受けて実施した。

1) アマモ花枝収集と種子管理 (2020 年 5 月～10 月)

七尾西湾を漂流するアマモ花枝を 5 月 27 日から 6 月 12 日に船舶を用いて計 7 回収集した。収集した計 47Kg の花枝は基部を束ねて錘用の鋼管に結束して、屋外に設置した容積 100～200ℓ の水槽 4 台に分けて収容した。水槽には通気と給水 (水槽水を日当たり約 3 回転) を行いながら種子の成熟を待った。8 月 10 日に水槽底に沈下した種子を回収して、濃塩水を用いて比重の大きい種子約 6 万粒を選別した。選別した種子は活性炭パック入りの小型容器 6 個に分けて、ろ過海水に浸し冷蔵庫内で管理した。管理期間中は毎日、容器内のろ過海水の交換を行った。



漂着した花枝



花枝の収集



種子の熟成



種子の保管

2) アマモの播種と追跡調査 (2020 年 10 月～2021 年 3 月)

アマモの播種場所は七尾西湾舟尾川河口の前年度播種海域に隣接する水深 1m 前後の海域とした。アマモの播種は、麻袋に現地の砂を充てんし、袋内の砂上に約 1,200 粒を散布した後、麻袋を播種海域の海底に鉄杭で固定する方法で実施した。今回は、低水温による作業負担を考慮して、前回から播種を約 1 か月早めて 10 月 4 日に実施した。播種作業は能登里海教育研究所の協力の下、日本航空学園石川潜水部の皆さん 15 名、会員、ボランティア 10 名が参加した。今回は昨年に続けての実施であり、好天も手伝って効率よく作業を進めることができた。播種後、2021 年 4 月までに 5

回の生育観察を行った（10/28, 12/6, 1/25, 2/26, 4/3）。1回目の10月28日には散発的に発芽が確認されたが、その後は昨年同期と比べて発芽の増加が少なく、芽の生育・伸長が悪い状態で推移した。一方、2019年11月播種群は、2020年5月には種をつける生殖株らしき株が多数観察され、6月にかけて生殖株に花穂（花が咲き実がなる部分）が観察された。7月には生殖株が衰退を始める一方、地下茎を伸ばした栄養株（地下茎で増える草体の株）が確認された。8月には生殖株が消滅して栄養株のみとなり株数が大きく減少した。その後、栄養株の繁殖を期待したが、2021年1月には株の消失を確認した。2021年1月初旬にはカキ養殖施設が壊れるほどの強い西風が吹き、波浪により海底がかく乱されて天然のアマモ場でも波浪の影響を受けた場所では地下茎が掘れて多数流出した。このことから、2020播種群の生育不良と2019年播種群の消失は、波浪が影響を及ぼしたことが大きな要因と考えられた。



麻袋への播種作業



麻袋の積み込み



航空学園石川・潜水部の皆さん



播種作業参加者一同



10月28日の様子



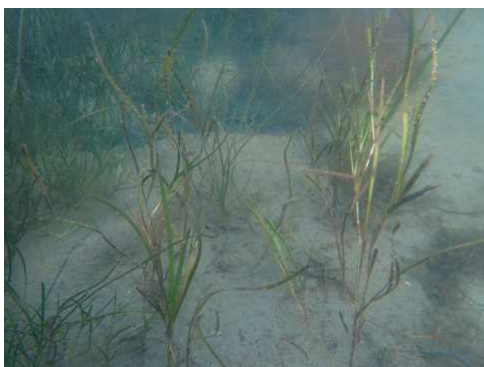
1月25日の様子



2019年播種群 5月18日の様子



同 5月30日の様子



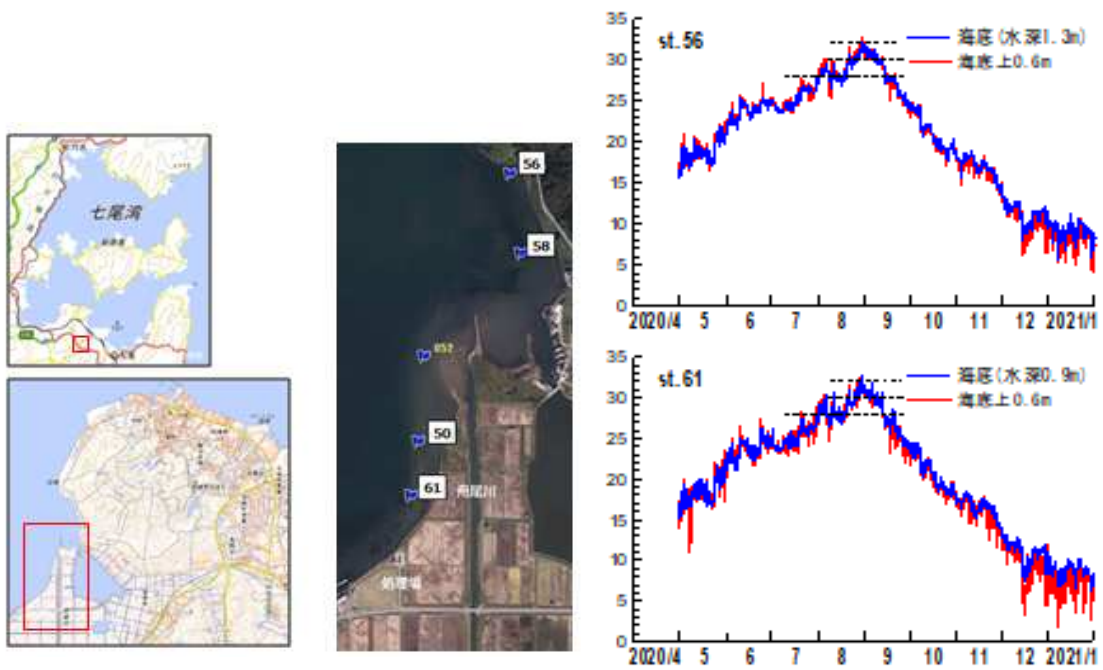
同 7月10日の様子



同 7月10日の様子

3) アマモ生育調査 (2020年4月～2021年3月)

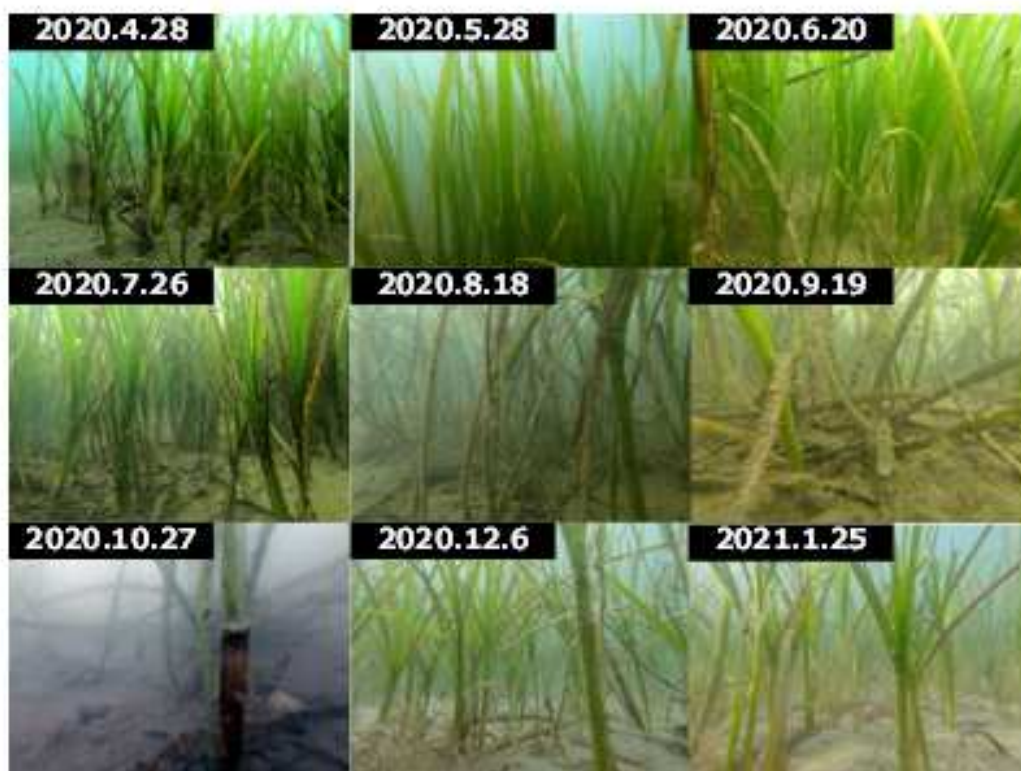
播種地点近傍の天然アマモ場に生育密度の異なる調査点を設けて、水温とアマモの季節変化を追跡した。アマモ場の観察はアマモが密生する場所2か所、疎生する場所2か所で、月一回小型水中カメラを藻場内に垂下してビデオ撮影する方法により行った。水温は、アマモの密生場所で、水面下（アマモ密生域の上部）と海底（アマモ密生域の下部）の2か所で10分ごとに自動観測した。各点の水深は約1mであった。水温観測の結果、海底の水温は8月になると、アマモの生育に影響を及ぼすとされる28℃を超え、この状態は9月中旬まで約50日間継続した。また、8月下旬から9月中旬まで約20日間は30℃を超える日が続き、最高水温は8月末に32℃に達した。8月の水面下と海底の温度差の平均は0.1℃と0.3℃で、アマモの密生による海底水温の上昇抑制は不明瞭であった。一方、播種実施海域のアマモ場のビデオ観察は、2020年4月から2021年4月までに21回実施した。この結果、5月から6月に花枝が発達し種子が形成、花枝は6月から流出を開始すること、7月から10月にかけて伸長していた葉の多くはその場に枯れ落ち、草丈の短い一部の葉が残存すること。10月以降、新たな葉が展開して伸長を開始し、高水温が続いても株は完全に枯死しないで生き残ることが確かめられた。ビデオ観察結果は、「七尾西湾アマモ場の季節変化(st. 50)」、「七尾西湾アマモ場の季節変化(st. 56)」に別途取りまとめた。以上の結果から、アマモ場の造成適地の検討には、水温以外の要因（波浪、透明度、底質など）を加えたさらなる検討が必要であることが分かった。



七尾西湾舟尾川河口域のアマモ場の水温変動



七尾西湾舟尾川河口域のアマモ場の季節変動 st.56



七尾西湾舟尾川河口域のアマモ場の季節変動 st.50

4) 学習会の開催 (2020年10月24日)

播種活動に協力いただいた航空学園潜水部の皆さんを対象に、能登里海教育研究所と共催で「七尾湾の環境保全への取り組み」と題した学習会を開催し(15名参加)、活動の背景について理解を深めてもらった。



学習会 (七尾湾の環境保全への取り組み)

(2) 七尾湾の環境改善と環境保全型農業の実現に向けたアマモの肥料化

1) はじめに

2019年の活動の結果、天日乾燥したアマモは肥料成分として窒素やリンの含有量が少ないこと、細断が困難で畑にすき込みにくいことなどが判明した。そこで、2020年度は乾燥アマモに米ぬかを加えて肥料成分を調整したアマモペレットの開発を試みるとともに、アマモペレットの効果を、野菜農家での栽培試験と収穫物の官能試験により評価することとした。活動は北陸地域作り協会の助成を受けて実施した。これらの結果の詳細は「七尾湾の環境改善と環境保全型農業の実現に向けたアマモの肥料化 2020年度報告書」に別途取りまとめた。

2) アマモペレット肥料の製作 (2020年6月～8月)

七尾西湾で漂着アマモで 154Kg(湿重量)を回収した。これらを天日乾燥させて、カッターミル(MKCM-5 増幸産業株)で約3mmに荒粉碎した後、糠を混合してペレット肥料の製作を試みた。ペレット作成には米糠ペレット成型機(株タイワ精機)を使用し、荒粉碎したアマモの含量ができるだけ高く、かつペレットが効率よく製造可能となる糠と水の添加条件を検討した。この結果、アマモの含量が最も高いペレットは、重量比で糠44.2%、アマモ粉末26.4%、水29.4で混合した場合であることが分かった。この配合割合で75Kgのペレット肥料を製造し、成分分析と実用試験に供した。成分分析の結果、アマモペレットの窒素、リン酸、加里の成分量は鶏糞堆肥に近い値を示した。



漂着したアマモの天日乾燥



アマモペレット肥料の試作

3) アマモペレットの実用試験 (2020年8月～2021年3月)

アマモペレットを用いた栽培試験を3件の農家(A氏、B氏、C氏)に依頼して実施した。A氏は鶏糞と化成肥料(10-10-10)を同量ずつ適量散布した対照区とアマモペレットのみを鶏糞と同量散布したアマモ区でダイコン(耐病総太り)とハクサイ(無双)を栽培した。B氏は化成肥料(10-10-10)を適量散布した対照区と同量のアマモペレットのみを散布したアマモ区でハクサイ(オレンジクイーン)を栽培した。C氏は無肥料の対照区とアマモペレットを適量散布したアマモ区でサニーレタスとニンジン(五寸ニンジン)を栽培した。



A 氏の試験栽培の様子



B 氏がアマモペレットで育てた
オレンジクイーン

栽培終了後、試験区ごとに収穫物の大きさと重量を測定したところ、A氏のハクサイとダイコン、B氏のハクサイではアマモ区で化成肥料等を施肥した対照区と同等な生育がみられた。C氏のサニーレタス、ニンジンではアマモ区の生育が無肥料の対照区より優る結果となった。

これらの5種類の野菜の食味を、甘さ・辛み・苦み・硬さ・多汁性・食感・おいしさの7項目について、良(2)・やや良(1)・どちらともいえない(0)・やや不良(-1)・不良(-2)として10名にブラインドテストで評価を依頼した。試験の結果、A氏のハクサイとダイコンでは多くの評価項目でアマモ区が対照区を上回り、特に甘さやおいしさが高く評価される結果が得られた。B氏のハクサイではアマモ区で評価がやや高い項目がみられたが差は僅かであった。C氏のサニーレタスでは、アマモ区の苦みと硬さの評価がやや高く評価されたが、全般に評価点が低く差異は不明瞭であった。C氏のニンジンでは、アマモ区で甘さの評価が高く、香りがよくてフルーティーであるといった意見が寄せられた。以上のことから、アマモペレットの効果は対象種や栽培方法により異なるが、ハクサイ、ダイコン、ニンジンでは甘みを強める効果がうかがわれた。